

Rejillas de heladera



M. Celeste Aguirre 02-110112-8

Pía Pelisch 02-110124-1

Georgina Zerbini 02-110131-9

Contenido

1. Introducción	2
2. Descripción del producto	3
3. Producción.....	4
3.1. Layout de la planta	4
3.2. Flujograma del proceso	6
3.3. Materiales utilizados	7
3.3.1 Alambre	7
I. Acindar	7
II. Borrone.....	7
3.3.2 Pintura	7
3.3.3. Planificación de los materiales	8
3.4. Proceso productivo	8
3.4.1. Conformado de las varillas: Desenrollado, enderezado y corte	8
3.4.2. Conformado de los bastidores superior e inferior: Desenrollado, enderezado, conformado y corte.....	9
3.4.3. Conformado de la baranda: Desenrollado, enderezado, corte y doblado.....	11
3.4.4. Confección de la rejilla: Soldadura manual de los bastidores y varillas y control de calidad	12
3.4.5. Corte manual de puntas sobresalientes.....	13
3.4.6. Soldadura de la baranda	13
3.4.7. Control de calidad e incorporación de ganchos.....	14
3.4.8. Desengrasado, enjuague, baños de fosfatizantes y enjuague final	15
3.4.9. Secado	16
3.4.10. Pintado y sellado	16
3.4.11. Extracción de ganchos y pintado manual.....	18
3.4.12. Control final y embalaje	18
3.5. Maquinaria utilizada.....	19
3.6. Tratamiento de residuos	21
3.6.1. Residuos comunes o domiciliarios	21
3.6.2. Residuos industriales.....	21
4. Conclusiones.....	23

1. Introducción

El propósito de este trabajo es desarrollar el proceso productivo de la “Rejilla media de heladera” realizado por la empresa “Metalúrgica Mogno”.

“Metalúrgica Mogno” está ubicada en San Justo en la provincia de Buenos Aires. Es una empresa familiar dedicada a realizar trabajos en alambre. Su titular es Luis Sebastián Mogno, ingeniero mecánico recibido en la U.T.N., quien lleva adelante la empresa junto con su familia, esposa e hija. El comienzo de sus actividades data de 1982, como continuación de lo iniciado en 1960 por el Sr. Santiago Mogno, su padre, que se dedicaba a realizar trabajos en alambre. Actualmente posee una infraestructura de 1500 m² cubiertos.

La elección de esta parrilla (o comúnmente llamada rejilla) consistió en el atractivo de tener un proceso muy completo. Si bien las varillas se obtienen de la misma forma para cualquier rejilla, lo diferente en ésta es el conformado de los bastidores, que tiene dobleces en tres dimensiones. Los dobleces, se realizan en dos conformadoras automatizadas y la soldadura debe realizarse en forma manual debido a que las máquinas no están preparadas para ese formato en dos planos. Todo culmina en un interesante proceso de pintura para dejar el producto en condiciones aptas para su comercialización.

El bajo volumen de producción, permite que el proceso no esté totalmente automatizado ya que el costo de dicha inversión sería muy elevado para las cantidades que se manejan. Esta particularidad permite un mayor nivel de detalle a la hora de describir el proceso.

2. Descripción del producto

La **parrilla media de heladera**, comercialmente denominada “Parrilla media 2F1400”, se comercializa a un precio de \$18. Está conformada por 16 varillas de alambre crudo, de dureza 1005 aptas para cromar y soldar. Las mismas se sueldan y posteriormente pasan por un proceso de pintura que le brinda la apariencia color blanco.

COMPOSICIÓN DE LAS PARTES:

1. **BASTIDOR SUPERIOR E INFERIOR:** Dos varillas guías cuya longitud es de 890 mm y 5,9 mm de diámetro para la superior; y 640 mm y 5,4 mm de diámetro para la inferior.

2. **BARANDA POSTERIOR:** Varilla de longitud de 461 mm y diámetro de 4,7 mm. Va soldada al bastidor inferior para resguardar el condensador de la heladera que se encuentra en la parte trasera.

3. **VARILLAS:** Las 13 varillas transversales que en conjunto conforman el “estante”, de 340 mm de longitud y diámetro de 2,5 mm.

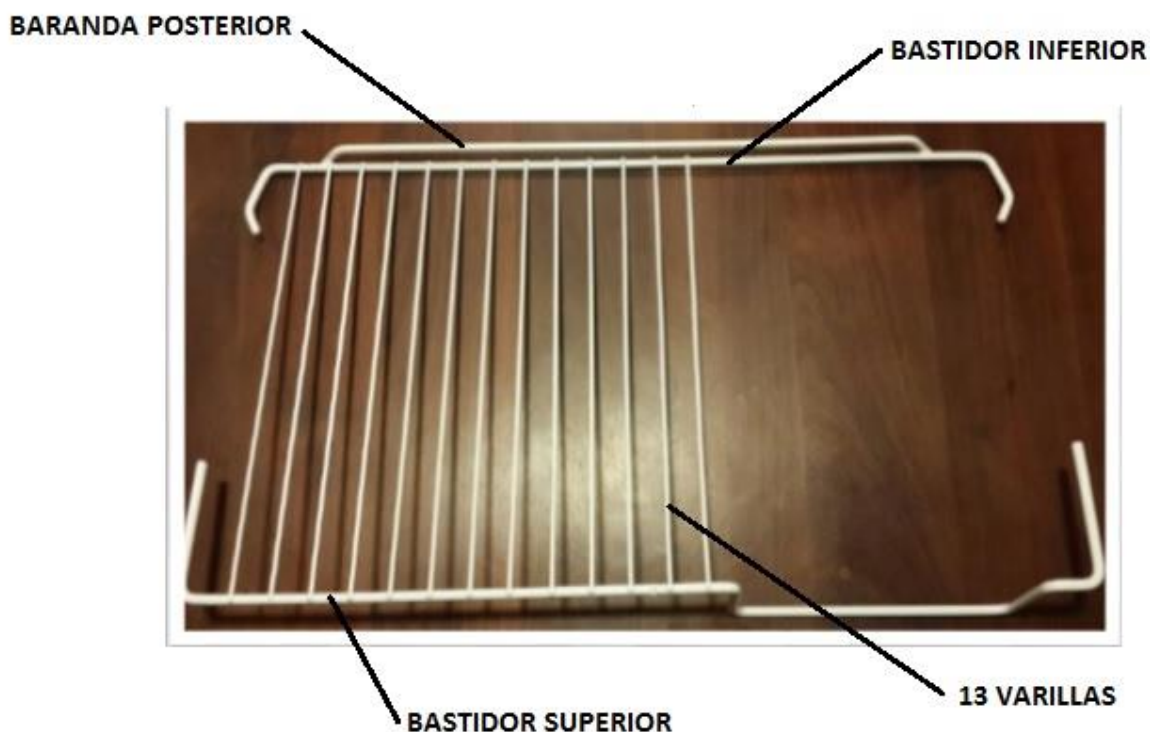


Imagen 1: Rejilla media de heladera

La producción es variable según la temporada. En temporada alta (primavera/verano), se producen entre 10.000 y 12.000 piezas por mes; y en temporada baja entre 7.000 y 8.000 piezas mensuales.

3. Producción

3.1. Layout de la planta

El espacio de trabajo se distribuye en 4 galpones:

Galpón 1: Almacenamiento de rollos de alambre. El alambre se encuentra enrollado en grandes silos que permiten abastecer la producción de un mes y medio aproximadamente.

Galpón 2: Máquinas de corte de varillas y conformación de bastidores y barandas, dando comienzo al proceso productivo de la varilla.

Galpón 3: Máquinas de soldadura automática.

Galpón 4: Procesos de pintura y despacho. Se encuentra ubicado contiguo al galpón 3, con cuarto intermedio separando ambos espacios, donde se realizan los trabajos manuales.

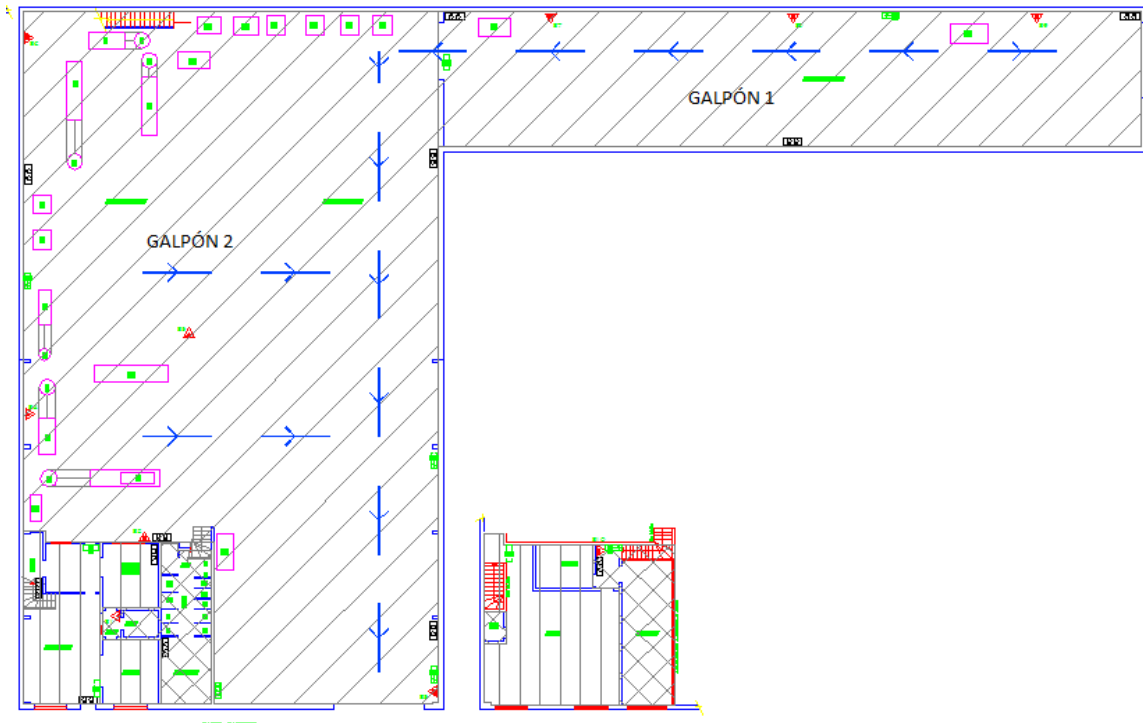


Imagen 2: Layout galpones 1 y 2

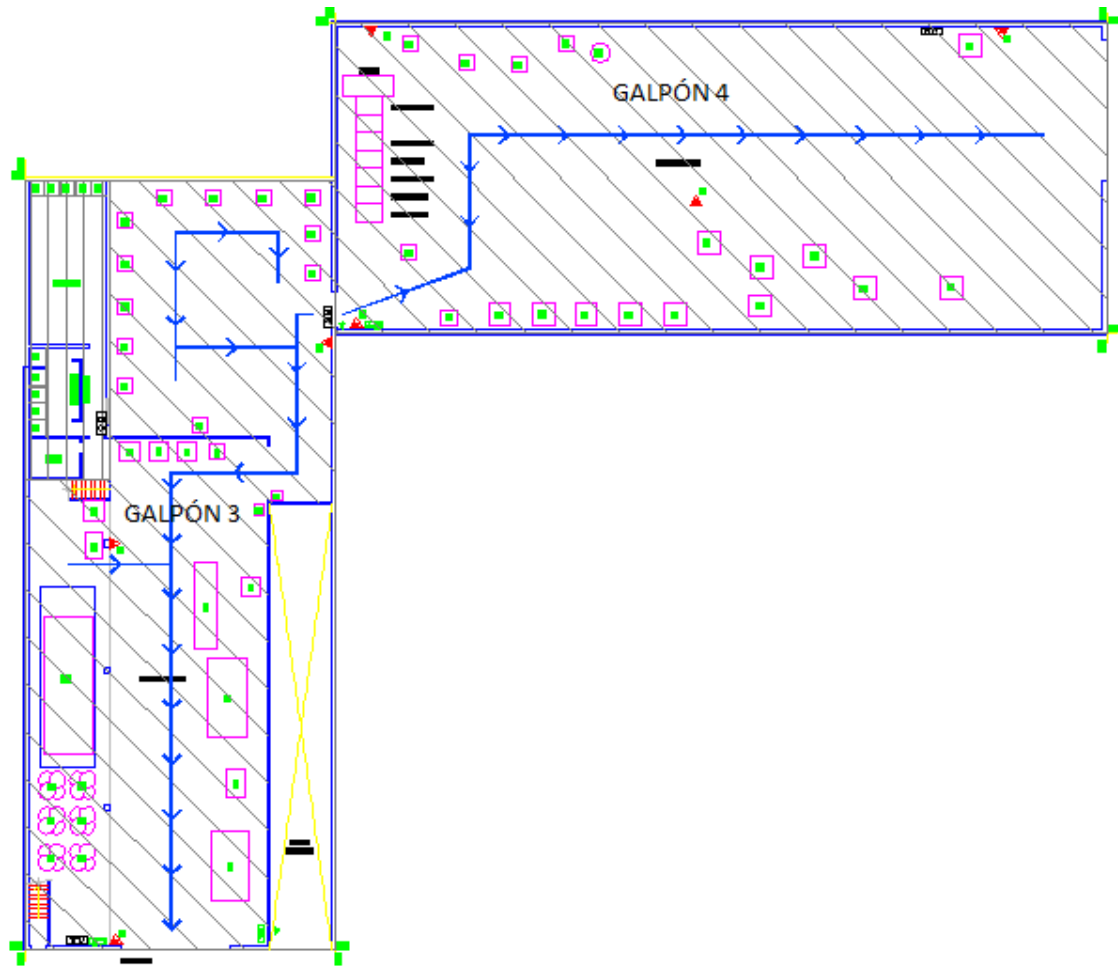
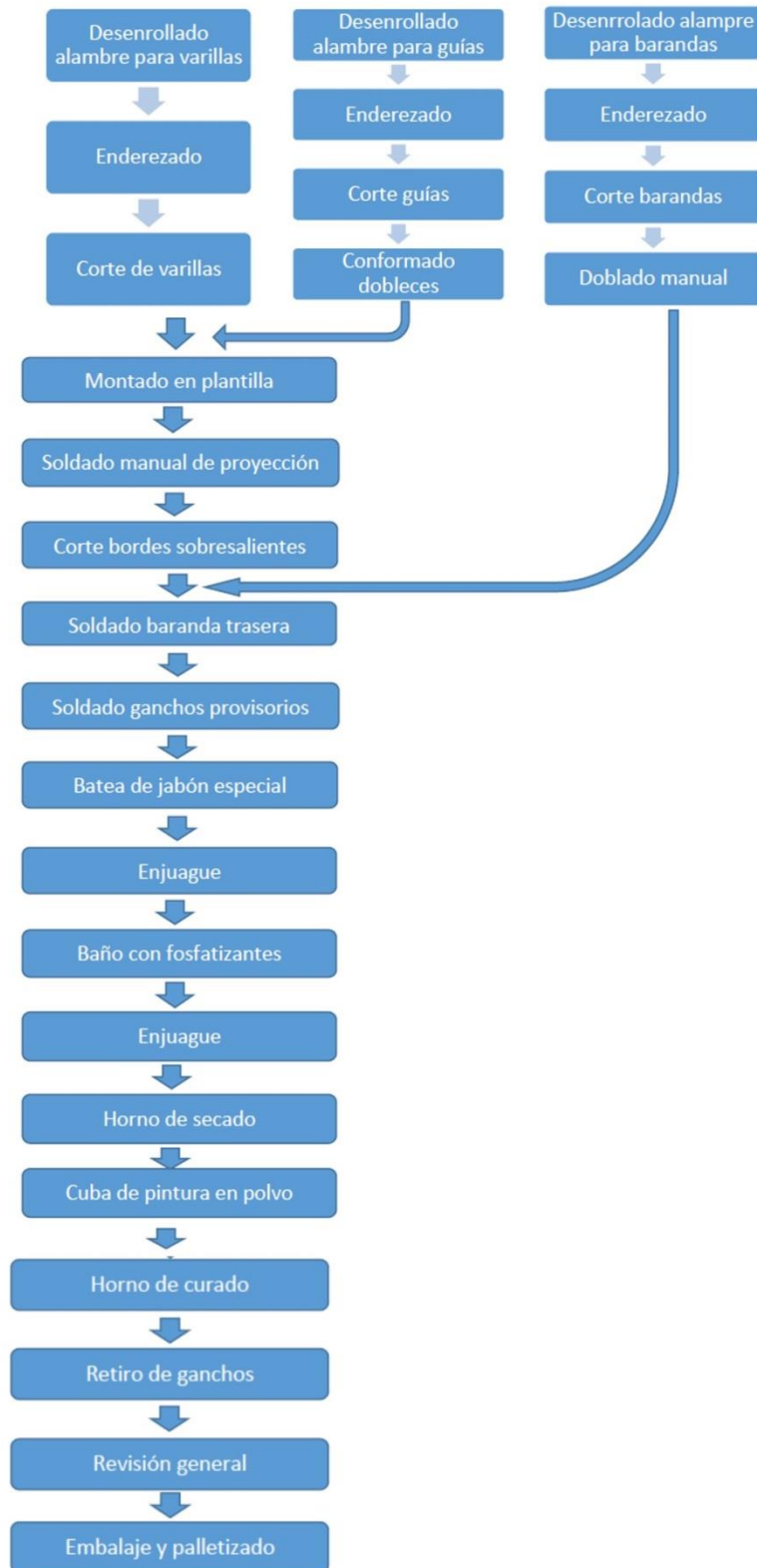


Imagen 3: Layout galpones 3 y 4

3.2. Flujograma del proceso



3.3. Materiales utilizados

En el proceso de producción de rejillas de heladera, la principal materia prima utilizada es **alambre**. Se considera la **pintura** como una materia prima secundaria para el proceso de pintado.

3.3.1 Alambre

El alambre utilizado es alambre crudo, de dureza 1005 apto para cromar y soldar. Los proveedores de alambre son Acindar y Borrone, siendo el primero el más involucrado con un 90% de las compras que se realizan.

I. Acindar

Con sede en Villa Constitución (prov. Santa Fe) realiza el proceso de producción de acero en **altos hornos** y donde salen listos los lingotes de acero.

Los mismos, son llevados a otra sede de Acindar que queda en La Tablada, a 18 cuadras de Metalúrgica Mogno, y allí se efectúa el proceso de pasar del lingote de acero a los bobinados que se ven en la planta. Este proceso lleva el nombre de “**trefilado**”, y consiste en ir achicando el diámetro de la sección del acero haciéndolo pasar por hileras, dados o trefilas de diámetros cada vez menores. Se lo trabaja a alta temperatura y se le dan las propiedades necesarias al material, como resistencia, dureza, eliminación de tensiones, de óxido, etc.

II. Borrone

Realiza el trefilado comprando los lingotes de acero a Acindar.

Hace aproximadamente 10 años, la metalúrgica le compraba todo el alambre a Borrone, hasta que Acindar comenzó a venderlo directamente a algunos proveedores desde la sede de La Tablada, y ellos integraron este grupo. Se eligió también comprar directamente a Acindar por un tema de calidad, ya que se observó que poseen una calidad un poco superior a la de Borrone.

3.3.2 Pintura

Para el proceso de pintura, Sinteplast es la empresa encargada de provisión. Dicha planta se encuentra en Ezeiza pero se manejan en sus compras mediante un vendedor directo que va a la metalúrgica y lleva los pedidos previamente acordados telefónicamente.



Imagen 4: Pintura en polvo

3.3.3. Planificación de los materiales

El control de stock y la frecuencia para hacer los pedidos se llevan a cabo con “Tablas de consumo mensual histórico” y de “Stock Mínimo”.

Las primeras permiten visualizar los volúmenes de compras habituales en meses anteriores o correspondientes al mismo mes del año anterior; sirven para comparar y darse una idea si un volumen está fuera de rango de lo común. Por otro lado, las planillas de Stock Mínimo permiten saber cuándo llegaron a una cantidad mínima de materia prima y por consiguiente, el momento de efectuar una nueva orden de compra.

3.4. Proceso productivo

3.4.1. Conformado de las varillas: Desenrollado, enderezado y corte

Máquinas:

1. Devanadora
2. Enderezadora y cortadora

Los rollos de alambre son transportados al galpón 2 con el uso de autoelevadores. Ya en el galpón 2, el alambre que se encuentra enrollado es colocado por un operario con ayuda del autoelevador, sobre un eje vertical dentro de una máquina llamada devanador. El devanador gira y va desenrollando el alambre.



Imagen 5: Devanadora trabajando junto a la enderezadora

Al principio el operario debe colocar el alambre que se va desenrollando en los rodillos de la enderezadora y luego continua sola. A medida que el alambre va siendo desenrollado, se endereza por acción de 4 rodillos como se puede observar en la imagen 5, y se cortan varillas de 340 mm de longitud en la máquina cortadora. Estas son las varillas transversales que conforman la rejilla.



Imagen 6: Devanadora trabajando junto a la enderezadora y cortadora secundaria

Existen dos cortadoras que se utilizan indistintamente para esta tarea. Las especificaciones de las máquinas se encuentran en una tabla al final del trabajo.



Imagen 7: Devanadora trabajando junto a la enderezadora y cortadora

3.4.2. Conformado de los bastidores superior e inferior: Desenrollado, enderezado, conformado y corte

Máquina: conformadora y cortadora

Esto se realiza en una máquina devanadora, enderezadora, conformadora, y por último cortadora. De la misma manera, al ir devanando el alambre el operario debe realizar la primera conexión para

que la enderezadora lo tome y luego la máquina continua con el avance automático programado. La parte del conformado consiste en hacer los dobleces característicos de las rejillas mediante unos cabezales compuestos por “Pines” que se los cambia según el diámetro del alambre y radio de giro que se esté precisando. Los operarios tienen establecido según cada pieza o componente que deben realizar, cuál es el pin que deben utilizar y los colocan en el correspondiente cabezal. A continuación deben programar el software de la conformadora indicando el plano tridimensional de la pieza a conformar y luego de este seteo, la máquina realiza la tarea con el avance automatizado. Las velocidades dependen de la complejidad de la pieza, cantidad de dobleces, diámetro del alambre, entre otros factores.

En este momento, la empresa cuenta con dos máquinas conformadoras.



Imagen 8: Cabezal



Imagen 9: Pin

El seteo de la máquina es rápido, digital y toma aproximadamente unos 5 minutos. El bastidor superior está definido en tres dimensiones y el mismo es realizado por una conformadora especial capacitada para esto que lo corta como se observa en la imagen 10.



Imagen 10: Conformadora de tres dimensiones

Cuando los bastidores o las guías están terminados caen en unos cajones y luego son transportados mediante auto-elevadores al galpón 3, donde se realiza el soldado.

3.4.3. Conformado de la baranda: Desenrollado, enderezado, corte y doblado

Para conformar la baranda de la rejilla se realiza un proceso similar al de las varillas transversales.

Máquinas:

1. devanadora
2. enderezadora y cortadora
3. dobladora neumática manual

En primer lugar, se lleva un silo de alambre a un devanador que lo desenrolla, luego una máquina lo endereza por acción de rodillos y por último lo corta. Nuevamente el operario debe estar presente al comienzo del proceso para enganchar el alambre en la devanadora, una vez que verifica que entró en régimen se encarga la máquina, pero de todas maneras el operario debe mantenerse atento por si se dispara alguna señal de alarma. Esta máquina es la misma que la utilizada para cortar las varillas transversales, pero se le cambian las especificaciones para que corte varillas de 461 mm de longitud. Luego a estas varillas se les realizan dobleces en las puntas en una dobladora neumática manual. Para ello se ponen, en forma manual, cinco varillas (ya que es el máximo que permite la capacidad de la dobladora) una encima de la otra en unas guías que hacen presión para sostenerlas y mediante la activación de un pedal se les da la forma. En la imagen 11 se puede observar al operario colocándolas en las guías.



Imagen 11 Dobladora Neumática Manual siendo utilizada

Estas varillas son colocadas en canastos para facilitar su transporte de a mayores cantidades hacia el galpón donde se realizará el soldado y unión con el resto de las piezas de la rejilla.



Imagen 12: Barandas conformadas

3.4.4. Confección de la rejilla: Soldadura manual de los bastidores y varillas y control de calidad

Máquina: Soldadora de proyección

Los subconjuntos (bastidores inferior y superior, varillas transversales y barandas) son transportados del galpón 2 al galpón 3 por auto-elevadores.



Imagen 13: Soldadura por proyección

En el galpón 3, del otro lado de la calle, es donde se hacen los procesos de soldadura manual, por ello es necesario llevar las piezas hasta ahí. Una vez en el galpón 3 se montan los subconjuntos (solo los bastidores y las varillas transversales) sobre un dispositivo donde se suelda manualmente a través de una soldadora de proyección. Las varillas se van colocando en guías que permiten que se mantengan en la posición deseada y el operador realiza el movimiento hacia los electrodos accionándolo para que baje. Fluye una corriente entre los mismos generando calor y con ayuda de la fuerza de apriete, se sueldan las partes.

Aquí se realiza el primer tramo de control del producto; el operario da un pequeño golpe a la rejilla para verificar su correcto soldado y revisa la existencia de errores de cota.



Imagen 14: Rejilla recién soldada

3.4.5. Corte manual de puntas sobresalientes

Máquina: refiladora

La pieza ya soldada es trasladada mediante auto-elevadores al galpón 4 y llevada a la refiladora, donde se cortan los bordes sobresalientes de las varillas. Este paso también es manual, y los cortes deben ser a 45° para que las puntas no queden filosas. En esta instancia, normalmente hay dos operarios trabajando, ya que la refiladora funciona con un efecto sube y baja, y con la presencia de dos operarios, uno a cada lado se puede hacer un uso óptimo de la máquina.



Imagen 15: Refiladora

3.4.6. Soldadura de la baranda

Máquina: soldadora de punto

Luego de pasar por la refiladora, el producto se lleva a otro puesto de soldadura que también se encuentra en el galpón 4, donde se suelda manualmente la baranda en la parte trasera inferior de la rejilla mediante una soldadura de punto neumática a pedal. Esta baranda es necesaria para que la rejilla no choque con el condensador de la heladera. Se colocan las piezas a soldar entre 2

electrodos, fluye corriente que genera calor y con ayuda de la fuerza que realiza el operario, se suelda la baranda. Esta soldadura se realiza en los 2 puntos de contacto entre la baranda y el bastidor inferior.

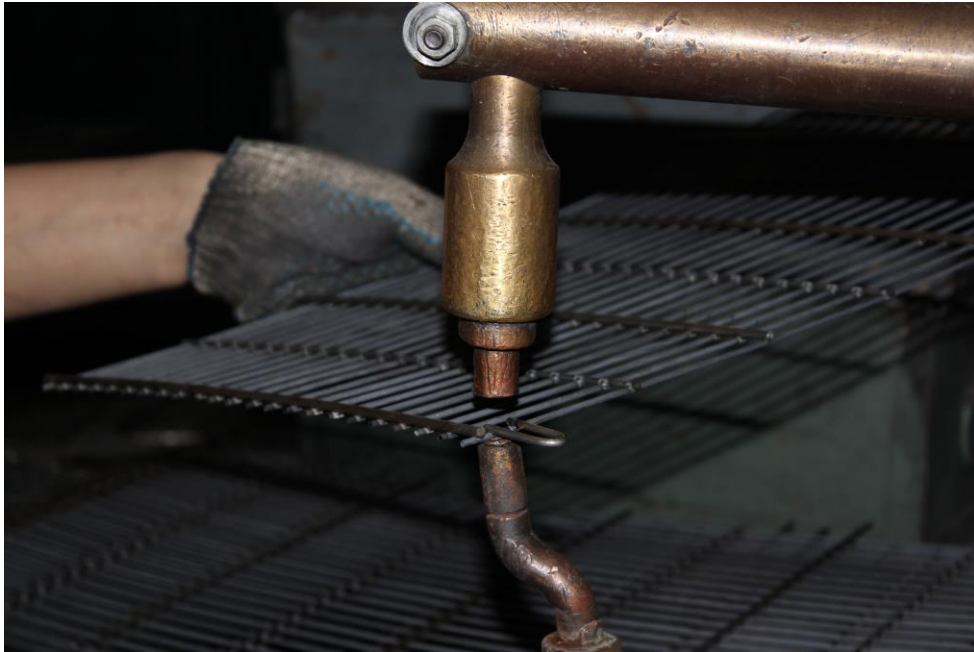


Imagen 16: Soldadora por punto.

La pieza ya se encuentra terminada a esta altura, lo único que falta es la pintura y la inspección final, pero dado que la pintura es el cuello de botella del proceso, las piezas se almacenan en grandes canastos que contienen una tarjeta con especificaciones: fecha, cantidad, producto etc. hasta que puedan pasar al siguiente paso. El almacenamiento se realiza en el centro del galpón 4, donde los canastos se agrupan ordenadamente en estanterías, y una vez que es el turno de la pintura, el canasto se retira del almacenamiento y se lleva a dicho sector, también en el galpón 4.

3.4.7. Control de calidad e incorporación de ganchos

Máquina: soldadora de doble punto

Aquí se realiza el segundo control del proceso. Se verifica que todas las soldaduras hayan quedado correctamente. Es importante este punto de control ya que en caso de haber un error en la pieza todavía es posible reprocesarla.



Imagen 17: Soldadura de doble punto

A la rejilla ya terminada se le agregan manualmente dos ganchos provisorios en sus extremos, utilizando una soldadora de doble punto. Funciona de la misma forma que la soldadora de punto ya vista, pero que puede soldar en dos puntos al mismo tiempo. Estos permiten colgar las rejillas a carritos que se mueven, sobre rieles, automáticamente accionando un botón, para luego pasar a la etapa de pintura. Es necesario que los ganchos se encuentren soldados, ya que de esta manera las rejillas permanecen totalmente inmóviles evitando que se toquen entre sí y permitiendo colocar en cada carrito un máximo de 20 rejillas.

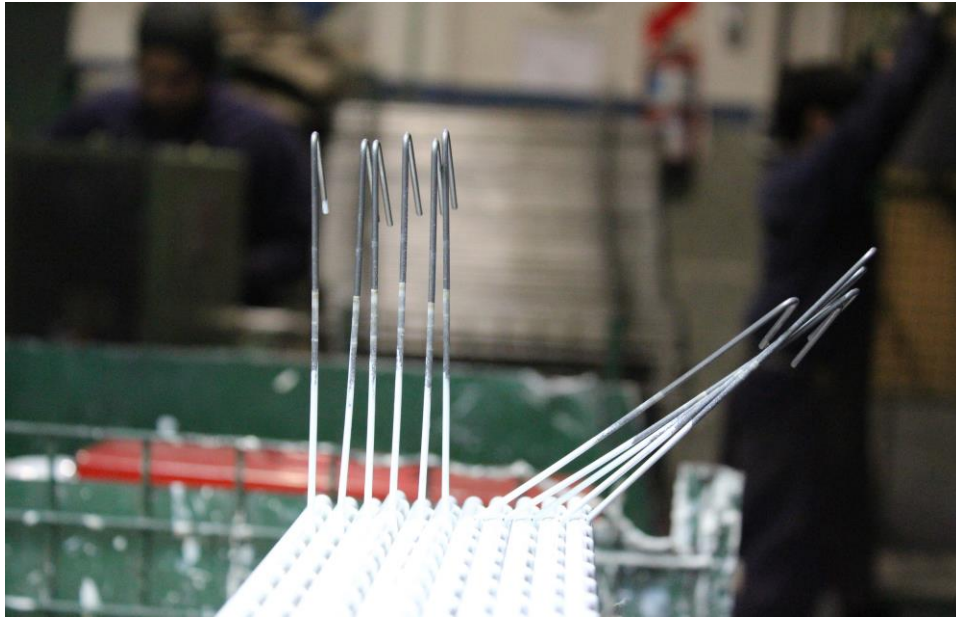


Imagen 18: Ganchos

3.4.8. Desengrasado, enjuague, baños de fosfatizantes y enjuague final

Previo al proceso de pintura, las rejillas pasan por sucesivas etapas.

Las rejillas se cuelgan de a 20, con uso de los ganchos, en carritos que se mueven sobre rieles y van avanzando para pasar por las distintas etapas. En cada tanque, la caja de donde se sostiene el carrito baja con la acción de un botón para sumergir a las rejillas.



Imagen 19: Inicio del proceso previo al pintado

En primer lugar, se las sumerge en jabón para desengrasar. Esto se realiza en los tanques 1 y 2, a 80°C. Es importante destacar que se realiza el lavado en dos pasos, para evitar que se esté mucho tiempo en un solo tanque, y además es una forma de acelerar los tiempos.

En segundo lugar, se introducen las rejillas en los tanques 3 y 4 donde se enjuaga el jabón. El agua de enjuague debe ser cambiada periódicamente; y luego ser tratada antes de ser eliminada por las cloacas. Para esto, se la diluye en agua para modificar su PH.

En tercer lugar, se introducen las rejillas en los tanques 5 y 6 donde se realizan baños de fosfatizantes que les proporcionan a las rejillas una película antioxidante. Este baño se realiza a 67°C/70°C. Los productos químicos reaccionan en la superficie de la rejilla con el metal creando una barrera química contra la corrosión. Como beneficio secundario, se aumenta la adherencia a la pintura. Las pinturas en polvo deben ser aplicadas sobre superficies libres de grasa.

En cuarto lugar, se realiza, en el tanque 7, un enjuague final a temperatura ambiente.

El tiempo de permanencia de la rejilla en cada una de las cubas es de 2 minutos y 20 segundos.

3.4.9. Secado

Luego del enjuague final las rejillas están listas para ingresar durante 7 minutos en el horno de secado donde la temperatura es de 150°. Este paso es necesario ya que las rejillas deben estar calientes para que la pintura en polvo se adhiera correctamente.

Las puertas de los hornos son corredizas en sentido vertical y en su interior cuenta con rieles para que los carritos puedan seguir avanzando. Se baja la puerta del horno de forma manual y se introduce el carrito con las 20 rejillas. Luego, en el otro extremo cuenta con una puerta del mismo estilo por donde se extrae el carrito. La capacidad del horno permite que haya en el mismo 60 rejillas al mismo tiempo, es decir tiene una longitud equivalente a tres carros.

3.4.10. Pintado y sellado

Finalmente, las rejillas salen del horno, el carro avanza y se sumergen en la cuba de pintura en polvo. Permanecen sumergidas sólo unos pocos segundos. Esta pintura es blanca y es insuflada por aire desde la base. Se encuentra en un estado que parece que está a punto de ebullición.



Imagen 20: Rejillas previamente a ser sumergidas

La pintura viene en cajas de 25 kilos. Cuentan con un stock de pintura para 1 mes en temporada alta, y 2 meses en temporada baja; además, en temporada alta utilizan 3000 kilos por mes, y en temporada baja, 2500 kilos.



Imagen 21: Rejillas luego de ser pintadas.

Un control necesario es comprobar la composición de las mezclas dentro de las cubas, mediante titulación, realizándose cada 4 horas. Ésta es una manera de asegurar que se mantenga una correcta proporción de los componentes de las mismas.

Las materias primas involucradas en este proceso son tanto la pintura como los químicos (fosfatizantes y jabones especiales); éstos últimos provistos por la Química METAC.

Una vez pintadas, las rejillas entran en un horno de curado a 210°C durante 8 minutos para que la pintura se selle correctamente. El horno cuenta con las mismas características que el de secado.



Imagen 22: Horno de curado

3.4.11. Extracción de ganchos y pintado manual

Luego de salir del horno, las rejillas son retiradas de los rieles por un operario y pasan por un puesto donde se les extraen los ganchos y se les hacen los retoques necesarios de pintura, ambas tareas son realizadas manualmente. Donde se encontraban los ganchitos, la pintura no pudo acceder y por lo tanto debe pintarse a mano por un operario.

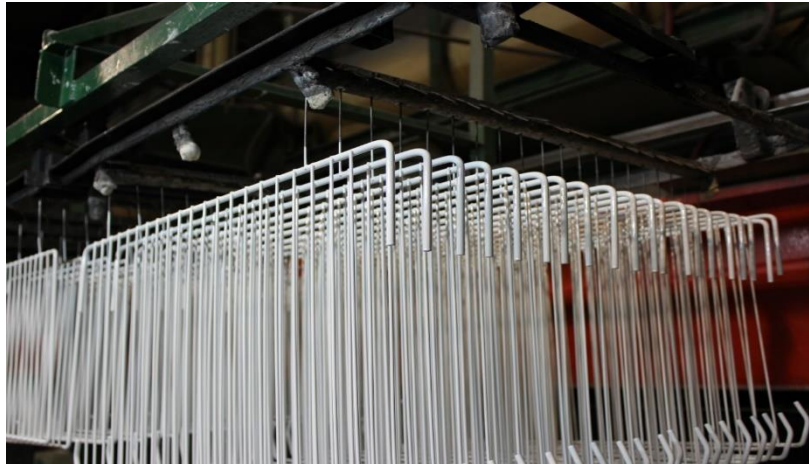


Imagen 23: Rejillas listas para extraer ganchos

3.4.12. Control final y embalaje

El último paso es el de control final y embalaje. En esta etapa, todas las rejillas deben ser revisadas manualmente para ver si tienen alguna falla, y una vez realizado esto, las que se encuentran en las condiciones correctas son embaladas.



Imagen 24: Rejillas listas para ser despachadas

Si se ve algún defecto, se colocan a un costado y luego se las revisa para ver si pueden ser trabajadas o si el defecto es irreparable. Por lo general suelen ser detalles de pintura que pueden corregirse. Para el embalaje se las agrupa de a 10, 15, 20 (dependiendo del producto), en nuestro caso, las rejillas 2F1400 se agrupan de a 10, esto se hace a mano con el uso de un

precinto; luego se colocan en un pallet y se envuelve todo con un plástico protector denominado “stretch”, se coloca un precinto que lleva la marca de la Metalúrgica y ya están listas para ser despachadas.



Imagen 25: Precinto con la marca

3.5. Maquinaria utilizada

Los proveedores de las máquinas que se utilizan en la planta son diferentes. Los dueños de Mogno asisten a ferias internacionales donde eligen y dan las especificaciones necesarias a los fabricantes, y luego la máquina es enviada a Argentina. La marca elegida les envía técnicos especializados (suelen ser de otros países como México o Brasil), los cuales brindan un curso intensivo de una o varias semanas a los empleados sobre su funcionamiento o modo de operación y cómo se realiza la configuración del set up de la máquina. Si se presenta algún problema, pueden hacer uso de una consulta online incorporada en el equipo o bien pueden comunicarse directamente con los especialistas. Este curso se le es brindado a un número mayor de empleados de los que luego se harán cargo de la máquina, previendo reemplazos o posibles rotaciones en el puesto. Todo empleado de ese galpón deberá conocer su correcto funcionamiento.

A continuación, se dan las especificaciones de potencia de las máquinas empleadas durante el proceso, como así también sus rendimientos productivos:

MÁQUINA	FUNCIÓN	PIEZA QUE SE TRABAJA	POTENCIA (HP)	RENDIMIENTO EN LA PRODUCCIÓN
Cortadora 1	Saliendo de un devanador, endereza con rodillos el alambre y lo corta.	Aquí se cortan tanto las varillas transversales como la baranda posterior.	15	Avance del alambre: -80 mts/min para 2,5 mm de diámetro. (varillas) -60 mts/min para 5,4 mm de diámetro. (baranda)
Cortadora 2	Saliendo de un devanador, endereza con rodillos el alambre y lo corta.	Aquí se cortan tanto las varillas transversales como la baranda posterior.	5,5	Avance del alambre: -80 mts/min para 2,5 mm de diámetro. (varillas) -100 mts/min para 5,4 mm de diámetro. (baranda)
Devanador	Se introduce el spider de alambre allí y gira para ir desenrollándolo. Hay uno para cada cortadora y uno en cada conformadora también.	Trabaja con todas las varillas que componen la rejilla.	1	Depende del rendimiento de la maquinaria a la cual esté integrado.
Conformadora y Corte 1	El alambre proveniente del devanador, ingresa, se lo endereza, corta, y se le da la forma necesaria. Cuenta con doble cabezal para modelar.	Bastidores inferior y superior.	26	Bastidor inferior: 900-1000 piezas/hora. Bastidor superior: 700 piezas/hora.
Conformadora y Corte 2 (más moderna que la 1)	El alambre proveniente del devanador, ingresa, se lo endereza, corta, y se le da la forma necesaria. Cuenta con un único	Bastidores inferior y superior.	20	Bastidor inferior: 750 piezas/hora. Bastidor superior: 550-600 piezas/hora.

	cabezal.			
Dobladora neumática	Doblar varilla de baranda.	Baranda	-	1500 barandas/hora
Soldadora de Proyección (manual)	Soldar varillas transversales a los bastidores.	Varillas y bastidores.	5,8	103 rejillas/hora
Refiladora	Retirar los excedentes de alambre.	Rejilla en proceso (varillas unidas a bastidores).	1	360 rejillas/hora
Soldadora de punto	Soldar la baranda a la rejilla.	Rejilla (con todos sus componentes)	1,1	360 rejillas/hora

3.6. Tratamiento de residuos

Los residuos pueden ser divididos en dos grandes grupos: residuos comunes o domiciliarios y residuos industriales.

3.6.1. Residuos comunes o domiciliarios

Incumben todo tipo de desechos correspondientes al sector administrativo, es decir, papeles, plásticos o alimentos.

3.6.2. Residuos industriales

Estos residuos se dividen a su vez, en residuos industriales y residuos especiales:

Los **residuos industriales** se refieren a residuos sólidos o líquidos obtenidos como resultado del proceso productivo que no son riesgosos para la salud ni para el medio ambiente. Deben ser dispuestos por la Ceamse, para lo cual se deberá poseer autorización correspondiente para los residuos generados, y se deberá contar con el comprobante de disposición donde constan las cantidades de residuos dispuestos.

Los **residuos especiales** son riesgosos para la salud y el medio ambiente, y están contemplados dentro de la Ley 11720 de Generación, manipulación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de residuos especiales. Pueden almacenarse transitoriamente en el establecimiento por el período máximo de un año, y el depósito debe contar con ciertas características especiales como por ejemplo:

1. Deberá hallarse separado de otras áreas, acorde al riesgo que presente.
2. Deberá contar con piso o pavimento impermeable.
3. Deberá contar con los sistemas necesarios para la prevención contra incendios.

Según Resolución 345/98 la empresa no está considerada dentro de una industria generadora de residuos especiales por no producirlos en su proceso productivo central para la producción de rejillas; pero sí generan residuos especiales en la tarea auxiliar de mantenimiento. Estos residuos deben ser retirados por un tratador, y hasta entonces deben ser almacenados dentro de la planta cumpliendo con los requisitos establecidos por la legislación, y el traslado de los mismos a otro domicilio no será permitido, aun siendo este de la firma en cuestión.

Metalúrgica Mogno cuenta con dos tratadores principales: **Metal Ekar** y **Retiros el Sol**. El primero se encarga de retirar los **alambres residuales** que son acumulados en un volquete. Compra los alambres a Mogno para fundirlos y reutilizarlos como materia prima. Por otro lado Retiros el Sol se encarga de retirar los residuos especiales de mantenimiento. Los generados por la planta son de **categoría Y9** los cuales consisten en mezclas y emulsiones de desecho de aceite y agua o hidrocarburos y agua. Estos residuos serían los provenientes del proceso de pintura, es decir, el agua residual que contiene el jabón y los fosfatizantes. Junto con estos, Retiros el Sol, también retira guantes viejos, restos de pintura etc. Ambas empresas de residuos se encargan de retirar los residuos por el lugar y también se encargan de todo el tratamiento de los mismos.

Como la legislación lo establece, la planta cuenta con un pasillo, separado del área productiva donde se encuentran tantos los residuos especiales de mantenimiento, como el volquete de alambres.

4. Conclusiones

Como conclusión, se pudo observar un proceso de producción muy interesante ya que cuenta con etapas donde se utilizan distintas maquinarias, ya sean modernas, como la conformadora tridimensional en la cual se debe programar un software de alta complejidad; como otras maquinarias más simples como la dobladora neumática manual o soldadoras de punto y proyección. A todas ellas se las pudo observar en funcionamiento. Nos llamó particularmente la atención la velocidad y exactitud a la cual se conformaban las piezas, con baja proporción de defectuosas y grandes volúmenes de producción.

Por otro lado, el proceso tiene bastante involucramiento humano, no está completamente automatizado. Por lo que se realizan más controles de calidad en distintas etapas, por posible error del operario.

El hecho de que de un rollo de alambre se obtenga un producto que se le exijan tan altos estándares de calidad nos pareció interesante. Las empresas que comercializan los electrodomésticos de línea blanca, como es el caso de nuestra rejilla para heladera, al mínimo defecto es devuelta al fabricante generándole una pérdida en materiales, tiempo, mano de obra y por supuesto, dinero. Por eso, debe ser un proceso que se realice de la forma más óptima posible. En especial el proceso de pintura, que debe ser sumamente limpio y cuidado, porque si una de las cubas se contamina, el producto final ya no es el mismo y las pruebas exigentes que les realizan sus clientes no serán aprobadas. La rejilla debe ser del blanco especificado sin ninguna tonalidad por lo que se debe tener suma precaución; además vale aclarar que es un proceso caro.

Cada etapa va agregando valor al producto y finaliza con el proceso de asegurar que su calidad se mantenga a lo largo de su vida útil, lo cual nos pareció sumamente constructivo.

A su vez, se observaron mecanismos que hacen al proceso más eficiente como el uso de ganchos en el proceso de pintado que permite que no haya contacto entre las rejillas; plantillas que permiten que el operario no pueda equivocarse en las dimensiones de la rejilla y el especiado de las varillas a la hora del soldado; y por último, carros para facilitar el traslado de los productos.